

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2658756号

(45) 発行日 平成9年(1997)9月30日

(24) 登録日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N	3/08		F 0 1 N 3/08	A
B 0 1 D	53/56		3/20	B
	53/81		3/24	E
F 0 1 N	3/20			R
	3/24		F 0 2 D 41/14	3 1 0 D
請求項の数1(全 8 頁) 最終頁に続く				
(21) 出願番号	特願平4-214311		(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成4年(1992)8月11日			トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開平6-66185			愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成6年(1994)3月8日		(72) 発明者	瀬戸 里美
				愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
			(72) 発明者	竹島 伸一
				愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
			(72) 発明者	井口 哲
				愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
			(74) 代理人	弁理士 青木 朗 (外4名)
			審査官	藤村 泰智
			最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流入排気ガスの空燃比がリーン有的时候にはNO<sub>x</sub>を吸収し、流入排気ガスの空燃比がリッチになると吸収したNO<sub>x</sub>を放出するNO<sub>x</sub>吸収剤を機関排気通路内に配置すると共に該NO<sub>x</sub>吸収剤下流の機関排気通路内にO<sub>2</sub>ストレージ機能を有する触媒を配置し、NO<sub>x</sub>吸収剤からNO<sub>x</sub>を放出すべきときには流入排気ガスの空燃比をリーンからリッチに切換えると共にこのとき流入排気ガス中の未燃成分の量がNO<sub>x</sub>の還元に必要な量以上の過剰な量となるようにリッチの度合を大きくし、更に流入排気ガスの空燃比をリーンからリッチに切換えたときにNO<sub>x</sub>吸収剤から排出された過剰の未燃成分を上記触媒に吸着保持された酸素により酸化せしめるようにした内燃機関の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は内燃機関の排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 リーン混合気を燃焼せしめるようにした内燃機関において、流入排気ガスの空燃比がリーン有的时候にはNO<sub>x</sub>を吸収し、流入排気ガスがリッチになると吸収したNO<sub>x</sub>を放出するNO<sub>x</sub>吸収剤を機関排気通路内に配置し、リーン混合気を燃焼せしめた際に発生するNO<sub>x</sub>をNO<sub>x</sub>吸収剤により吸収し、NO<sub>x</sub>吸収剤のNO<sub>x</sub>吸収能力が飽和する前にNO<sub>x</sub>吸収剤への流入排気ガスの空燃比を一時的にリッチにしてNO<sub>x</sub>吸収剤からNO<sub>x</sub>を放出させると共に放出されたNO<sub>x</sub>を還元するようにした内燃機関が本出願人により既に提案されている(特願平3-284095号参照)。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところでNO<sub>x</sub> 吸収剤への流入排気ガスの空燃比をリッチにすると、例えば機関シリンダ内に供給される混合気をリッチにすると機関からは多量の未燃HC、CO等が排出され、しかも流入排気ガス中の酸素濃度が低下するためにNO<sub>x</sub> 吸収剤からは吸収されているNO<sub>x</sub> が放出される。このとき機関から排出された未燃HC、CO等の一部は機関から排出されたNO<sub>x</sub> を還元するために使用され、残りの未燃HC、CO等はNO<sub>x</sub> 吸収剤から放出されたNO<sub>x</sub> を還元するために使用される。従ってこの場合、NO<sub>x</sub> が大気中に放出されるのを抑制するためには機関から排出されるNO<sub>x</sub> およびNO<sub>x</sub> 吸収剤から放出されるNO<sub>x</sub> を共に還元しうる量の未燃HC、CO等を機関から排出させる必要がある。

【0004】しかしながら全てのNO<sub>x</sub> を還元しうるに必要な最低限の未燃HC、CO等を機関から排出させるのは困難であり、実際には機関から排出される未燃HC、CO等は全てのNO<sub>x</sub> を還元しうるのに必要な量よりも少なくなるか多くなってしまう。この場合、未燃HC、CO等の未燃成分の量が全てのNO<sub>x</sub> を還元しうるのに必要な量よりも少なくなればNO<sub>x</sub> が還元されることなくNO<sub>x</sub> 吸収剤から排出され、未燃成分の量が全てのNO<sub>x</sub> を還元しうるのに必要な量よりも多くなれば未燃成分が酸化されることなくNO<sub>x</sub> 吸収剤から排出されるという問題を生ずる。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために本発明によれば、流入排気ガスの空燃比がリーンときにはNO<sub>x</sub> を吸収し、流入排気ガスの空燃比がリッチになると吸収したNO<sub>x</sub> を放出するNO<sub>x</sub> 吸収剤を機関排気通路内に配置すると共にNO<sub>x</sub> 吸収剤下流の機関排気通路内にO<sub>2</sub> ストレージ機能を有する触媒を配置し、NO<sub>x</sub> 吸収剤からNO<sub>x</sub> を放出すべきときには流入排気ガスの空燃比をリーンからリッチに切換えると共にこのとき流入排気ガス中の未燃成分の量がNO<sub>x</sub> の還元に必要な量以上の過剰な量となるようにリッチの度合を大きくし、更に流入排気ガスの空燃比をリーンからリッチに切換えたときにNO<sub>x</sub> 吸収剤から排出された過剰の未燃成分を触媒に吸着保持された酸素により酸化せしめるようにしている。

## 【0006】

【作用】流入排気ガスの空燃比がリーンからリッチに切換えられたときには未燃成分がNO<sub>x</sub> の還元に必要な量以上の過剰な量となるようにリッチの度合が大きくなるのでNO<sub>x</sub> は良好に還元せしめられる。ただし、このとき過剰の未燃成分がNO<sub>x</sub> 吸収剤から排出されることになるがこの過剰の未燃成分は触媒に吸着保持されている酸素によって酸化せしめられる。

## 【0007】

【実施例】図1を参照すると、1は機関本体、2はピストン、3は燃焼室、4は点火栓、5は吸気弁、6は吸気ポート、7は排気弁、8は排気ポートを夫々示す。吸気ポート6は対応する枝管9を介してサージタンク10に連結され、各枝管9には夫々吸気ポート6内に向けて燃料を噴射する燃料噴射弁11が取り付けられる。サージタンク10は吸気ダクト12およびエアフローメータ13を介してエアクリーナ14に連結され、吸気ダクト12内にはスロットル弁15が配置される。一方、排気ポート8は排気マニホールド16および排気管17を介してNO<sub>x</sub> 吸収剤18を内蔵したケーシング19に接続され、ケーシング19は排気管20を介して触媒コンバータ21に連結される。

【0008】電子制御ユニット30はディジタルコンピュータからなり、双方向性バス31によって相互に接続されたROM（リードオンリメモリ）32、RAM（ランダムアクセスメモリ）33、CPU（マイクロプロセッサ）34、入力ポート35および出力ポート36を具備する。エアフローメータ13は吸入空気量に比例した出力電圧を発生し、この出力電圧がAD変換器37を介して入力ポート35に入力される。機関本体1には機関冷却水温に比例した出力電圧を発生する水温センサ23が取り付けられ、この水温センサ23の出力電圧がAD変換器38を介して入力ポート35に入力される。また、入力ポート35には機関回転数を表す出力パルスを発生する回転数センサ24が接続される。一方、出力ポート36は対応する駆動回路39、40を介して夫々点火栓4および燃料噴射弁11に接続される。

【0009】図1に示す内燃機関では例えば次式に基づいて燃料噴射時間TAUが算出される。

$$TAU = TP \cdot K$$

ここでTPは基本燃料噴射時間を示しており、Kは補正係数を示している。基本燃料噴射時間TPは機関シリンダ内に供給される混合気の実空燃比を理論空燃比とするのに必要な燃料噴射時間を示している。この基本燃料噴射時間TPは予め実験により求められ、機関負荷Q/N

（吸入空気量Q/機関回転数N）および機関回転数Nの間数として図2に示すようなマップの形で予めROM32内に記憶されている。補正係数Kは機関シリンダ内に供給される混合気の実空燃比を制御するための係数であってK=1.0であれば機関シリンダ内に供給される混合気は理論空燃比となる。これに対してK<1.0になれば機関シリンダ内に供給される混合気の実空燃比は理論空燃比よりも大きくなり、即ちリーンとなり、K>1.0になれば機関シリンダ内に供給される混合気の実空燃比は理論空燃比よりも小さくなる、即ちリッチとなる。

【0010】図1に示される内燃機関では通常例えばK=0.6に維持されており、即ち機関シリンダ内に供給される混合気の実空燃比はリーンに維持されており、従って図1に示される内燃機関では通常リーン混合気が燃焼

せしめられることになる。図3は燃焼室3から排出される排気ガス中の代表的な成分の濃度を概略的に示している。図3からわかるように燃焼室3から排出される排気ガス中の未燃HC、COの量は燃焼室3内に供給される混合気の空燃比がリッチになるほど増大し、燃焼室3から排出される排気ガス中の酸素 $O_2$ の量は燃焼室3内に供給される混合気の空燃比がリーンになるほど増大する。

【0011】ケーシング19内に収容されている $NO_x$ 吸収剤18は例えばアルミナを担体とし、この担体上に例えばカリウムK、ナトリウムNa、リチウムLi、セシウムCsのようなアルカリ金属、バリウムBa、カルシウムCaのようなアルカリ土類、ランタンLa、イットリウムYのような希土類から選ばれた少なくとも一つと、白金Ptのような貴金属とが担持されている。機関吸気通路および $NO_x$ 吸収剤18上流の排気通路内に供給された空気および燃料の比を $NO_x$ 吸収剤18への流入排気ガスの空燃比と称するとこの $NO_x$ 吸収剤18は流入排気ガスの空燃比がリーンのときには $NO_x$ を吸収し、流入排気ガス中の酸素濃度が低下すると吸収した $NO_x$ を放出する $NO_x$ の吸放出作用を行う。なお、 $NO_x$ 吸収剤18上流の排気通路内に燃料或いは空気が供給されない場合には流入排気ガスの空燃比は燃焼室3内に供給される混合気の空燃比に一致し、従ってこの場合には $NO_x$ 吸収剤18は燃焼室3内に供給される混合気の空燃比がリーンのときには $NO_x$ を吸収し、燃焼室3内に供給される混合気中の酸素濃度が低下すると吸収した $NO_x$ を放出することになる。

【0012】上述の $NO_x$ 吸収剤18を機関排気通路内に配置すればこの $NO_x$ 吸収剤18は実際に $NO_x$ の吸放出作用を行うがこの吸放出作用の詳細なメカニズムについては明らかでない部分もある。しかしながらこの吸放出作用は図4に示すようなメカニズムで行われているものと考えられる。次にこのメカニズムについて担体上の白金PtおよびバリウムBaを担持させた場合を例にとって説明するが他の貴金属、アルカリ金属、アルカリ土類、希土類を用いても同様なメカニズムとなる。

【0013】即ち、流入排気ガスがかなりリーンになると流入排気ガス中の酸素濃度が大幅に増大し、図4

(A)に示されるようにこれら酸素 $O_2$ が $O_2^-$ の形で白金Ptの表面に付着する。一方、流入排気ガス中のNOは白金Ptの表面上で $O_2^-$ と反応し、 $NO_2$ となる( $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ )。次いで生成された $NO_2$ の一部は白金Pt上で酸化されつつ吸収剤内に吸収されて酸化バリウムBaOと結合しながら、図4(A)に示されるように硝酸イオン $NO_3^-$ 形で吸収剤内に拡散する。このようにして $NO_x$ が $NO_x$ 吸収剤18内に吸収される。

【0014】流入排気ガス中の酸素濃度が高い限り白金Ptの表面で $NO_2$ が生成され、吸収剤の $NO_x$ 吸収能

力が飽和しない限り $NO_2$ が吸収剤内に吸収されて硝酸イオン $NO_3^-$ が生成される。これに対して流入排気ガス中の酸素濃度が低下して $NO_2$ の生成量が低下すると反応が逆方向( $NO_3^- \rightarrow NO_2$ )に進み、斯くして吸収剤内の硝酸イオン $NO_3^-$ が $NO_2$ の形で吸収剤から放出される。即ち、流入排気ガス中の酸素濃度が低下すると $NO_x$ 吸収剤18から $NO_x$ が放出されることになる。図3に示されるように流入排気ガスのリーンの度合が低くなれば流入排気ガス中の酸素濃度が低下し、従って流入排気ガスのリーンの度合を低くすれば $NO_x$ 吸収剤18から $NO_x$ が放出されることになる。

【0015】一方、このとき流入排気ガスの空燃比をリッチにすると図3に示されるように機関からは多量の未燃HC、COが排出され、これら未燃HC、COは白金Pt上の酸素 $O_2^-$ と反応して酸化せしめられる。また、流入排気ガスの空燃比をリッチにすると流入排気ガス中の酸素濃度が極度に低下するために吸収剤から $NO_2$ が放出され、この $NO_2$ は図4(B)に示されるように未燃HC、COと反応して還元せしめられる。このようにして白金Ptの表面上に $NO_2$ が存在しなくなると吸収剤から次から次へと $NO_2$ が放出される。従って流入排気ガスの空燃比をリッチにすると短時間のうちに $NO_x$ 吸収剤18から $NO_x$ が放出されることになる。

【0016】即ち、流入排気ガスの空燃比をリッチにするとまず初めに未燃HC、COが白金Pt上の $O_2^-$ とただちに反応して酸化せしめられ、次いで白金Pt上の $O_2^-$ が消費されてもまだ未燃HC、COが残っていればこの未燃HC、COによって吸収剤から放出された $NO_x$ および機関から排出された $NO_x$ が還元せしめられる。従って流入排気ガスの空燃比をリッチにしたときに吸収剤から放出された全 $NO_x$ および機関から排出された全 $NO_x$ を還元せしめるには少なくとも白金Pt上の $O_2^-$ を消費するのに必要な量の未燃HC、COと、全 $NO_x$ を還元させるのに必要な量の未燃HC、COが $NO_x$ 吸収剤18に流入するように流入ガスの空燃比のリッチの度合を制御する必要がある。

【0017】図5は本発明による実施例において用いられている流入ガスの空燃比のリッチ制御を示している。図5に示される実施例では $NO_x$ 吸収剤18から $NO_x$ を放出すべきときには前述した燃料噴射時間TAUの算出に用いられる補正係数Kを $KK(>1.0)$ まで増大せしめることによって燃焼室3内に供給される混合気の空燃比がリッチとされる。次いで補正係数Kが徐々に減少せしめられ、次いで補正係数Kが1.0に、即ち燃焼室3内に供給される混合気の空燃比が理論空燃比に維持される。次いでリッチ制御が開始されてからC0時間経過すると再び補正係数Kが1.0よりも小さくされて再びリーン混合気の燃焼が開始される。

【0018】燃焼室3内に供給される混合気の空燃比がリッチ( $K=KK$ )になると $NO_x$ 吸収剤18に吸収さ

れている大部分の $\text{NO}_x$  が急激に放出される。補正係数 $KK$ の値はこのとき白金 $\text{Pt}$ 上の $\text{O}_2$ -を消費しかつ全 $\text{NO}_x$ を還元させるのに必要な量以上の過剰な未燃成分が発生するように定められている。即ち、図5において破線はリッチ制御が開始されたときに機関から排出される未燃成分の量が白金 $\text{Pt}$ 上の $\text{O}_2$ -を消費しかつ全 $\text{NO}_x$ を還元させるのに必要な量となるとき補正係数 $KK'$ を示しており、補正係数 $KK$ はこの補正係数 $KK'$ よりも大きくなるように定められている。

【0019】また、この場合、排気ガス温が高くなって $\text{NO}_x$ 吸収剤18の温度が高くなるほど $\text{NO}_x$ 吸収剤18から放出される $\text{NO}_x$ の量が増大する。従って図6(A)において実線で示されるように補正係数 $KK$ の値は排気ガス温 $T$ が高くなるほど大きくされる。なお、図6(A)には未燃成分の量が白金 $\text{Pt}$ 上の $\text{O}_2$ -を消費しかつ全 $\text{NO}_x$ を還元させるのに必要な量となるとき補正係数 $KK'$ が参考として破線で示されている。

【0020】図6(A)に示す補正係数 $KK$ と排気ガス温 $T$ との関係は予めROM32内に記憶されている。この場合、排気ガス温 $T$ は直接検出することもできるが吸入空気量 $Q$ と機関回転数 $N$ から推定することもできる。そこで本発明による実施例では排気ガス温 $T$ と吸入空気量 $Q$ 、機関回転数 $N$ との関係を予め実験により求めておき、この関係を図7に示すようなマップの形で予めROM32内に記憶しておいてこのマップから排気ガス温 $T$ を算出するようにしている。

【0021】一方、前述したように燃焼室3内に供給される混合気の空燃比がリッチ( $K=KK$ )になると $\text{NO}_x$ 吸収剤18に吸収されている大部分の $\text{NO}_x$ が急激に放出され、その後は空燃比をリッチにしておいても $\text{NO}_x$ 吸収剤18からは少しずつしか $\text{NO}_x$ が放出されない。従って空燃比をリッチにし続けると未燃 $\text{HC}$ 、 $\text{CO}$ が大気中に放出されることになる。そこで図5に示されるように空燃比をリッチ( $K=KK$ )にした後は少しずつリッチの度合を小さくし、次いで空燃比を理論空燃比( $K=1.0$ )に維持して $\text{NO}_x$ 吸収剤18から少しずつ放出される $\text{NO}_x$ を順次還元せしめるようにしている。

【0022】なお、空燃比をリッチにしたときに $\text{NO}_x$ 吸収剤18から放出される $\text{NO}_x$ の量が多いほどその後 $\text{NO}_x$ 吸収剤18から放出される $\text{NO}_x$ の量が少なくなり、従って $\text{NO}_x$ 吸収剤18が $\text{NO}_x$ を放出し終えるまでの時間が短くなる。前述したように排気ガス温 $T$ が高くなるほど空燃比をリッチにしたときに $\text{NO}_x$ 吸収剤18から放出される $\text{NO}_x$ の量が多くなり、従って図6(B)に示されるように空燃比をリッチにしてから再びリーンに戻すまでの時間 $C_0$ は排気ガス温 $T$ が高くなるほど短くされる。なお、図6(B)に示す時間 $C_0$ と排気ガス温 $T$ との関係は予めROM32内に記憶されている。

【0023】ところで図5に示されるように補正係数 $K$ が $KK$ まで増大せしめられると $\text{NO}_x$ 吸収剤18には白金 $\text{Pt}$ 上の $\text{O}_2$ -を消費しかつ全 $\text{NO}_x$ を還元させるのに必要な量以上の過剰な未燃成分が供給され、斯くして $\text{NO}_x$ は良好に還元せしめられる。しかしながらこの場合、余剰の未燃成分が $\text{NO}_x$ 吸収剤18から排出されることになり、従ってこの余剰の未燃成分を酸化させることが必要となる。そこで本発明による実施例では $\text{NO}_x$ 吸収剤18下流の排気通路内に $\text{O}_2$ ストレージ機能を有する触媒22を内蔵した触媒コンバータ21を配置し、この触媒22によって余剰の未燃成分を酸化せしめるようにしている。

【0024】即ち、この触媒22は例えばアルミナを担体としてこの担体上に白金 $\text{Pt}$ のような貴金属と、カルシウム $\text{Ca}$ のようなアルカリ土類と、セリウム $\text{Ce}$ とが担持されており、このように担体上にセリウム $\text{Ce}$ を担持させると触媒22は触媒22への流入排気ガスの空燃比がリーンのときには排気ガスに含まれる酸素を吸着保持し、触媒22への流入排気ガスの空燃比がリッチになると吸着保持していた酸素を未燃 $\text{HC}$ 、 $\text{CO}$ が奪うという $\text{O}_2$ ストレージ機能を有する。従ってこのような $\text{O}_2$ ストレージ機能を有する触媒22を $\text{NO}_x$ 吸収剤18下流の排気通路内に配置しておくとしリーン混合気が燃焼せしめられている間に多量の酸素が触媒22に吸着保持されるので $\text{NO}_x$ 吸収剤18から $\text{NO}_x$ を放出させるべく燃焼室3内に供給される混合気がリッチにされて $\text{NO}_x$ 吸収剤18から未燃 $\text{HC}$ 、 $\text{CO}$ が排出されてもこれら未燃 $\text{HC}$ 、 $\text{CO}$ は触媒22に吸着保持されている酸素を奪って酸化せしめられ、斯くして未燃 $\text{HC}$ 、 $\text{CO}$ が大気中に放出されるのが阻止されることになる。

【0025】次に図8から図10を参照して本発明による $\text{NO}_x$ 吸収剤18の吸放出制御の一実施例について説明する。図8および図9は一定時間毎に実行される割込みルーチンを示している。図8および図9を参照するとまず初めにステップ60において補正係数 $K$ が0.1よりも小さいか否か、即ちリーン混合気が燃焼せしめられているか否かが判別される。 $K \geq 1.0$ のとき、即ち燃焼室3内に供給される混合気が理論空燃比或いはリッチのときには処理サイクルを完了する。これに対して $K < 1.0$ のとき、即ちリーン混合気が燃焼せしめられているときにはステップ61に進んで $\text{NO}_x$ 吸収剤18に吸放されている $\text{NO}_x$ 量 $W$ が算出される。即ち、燃焼室3から排出される $\text{NO}_x$ 量は吸入空気量 $Q$ が多くなるほど増大し、機関負荷 $Q/N$ が高くなるほど増大するので $\text{NO}_x$ 吸収剤18に吸放されている $\text{NO}_x$ 量 $W$ は $W = k_1 \cdot Q \cdot Q/N$  ( $k_1$ は定数)との和によって表わされることになる。

【0026】次いでステップ62では実行フラグがセットされているか否かが判別される。実行フラグがセットされていないときにはステップ63に進んで $\text{NO}_x$ 吸収

剤 1 8 に吸収されている  $\text{NO}_x$  量  $W$  が予め定められた設定量  $W_0$  よりも大きいか否かが判別される。この設定量  $W_0$  は例えば  $\text{NO}_x$  吸収剤 1 8 に吸収しうる最大  $\text{NO}_x$  量の 30 パーセント程度である。 $W \leq W_0$  であれば処理サイクルを完了し、 $W > W_0$  であればステップ 6 4 に進んで実行フラグがセットされる。従って実行フラグがセットされるのは  $W > W_0$  となったときである。

【0027】実行フラグがセットされるとステップ 6 5 において図 6 (A) に示す関係および図 7 に示すマップから補正係数  $KK$  が算出される。次いでステップ 6 6 では  $KK$  に  $k_2 \cdot W$  ( $k_2$  は定数) を乗算することによって最終的な補正係数  $KK$  が算出される。即ち、 $\text{NO}_x$  吸収剤 1 8 に吸収されている  $\text{NO}_x$  量  $W$  が少ないほどリッチの度合 ( $KK$ ) が小さくされる。次いでステップ 6 7 では図 6 (B) に示す関係および図 7 に示すマップから時間  $C_0$  が算出される。次いでステップ 6 8 では  $C_0$  に  $k_3 \cdot W$  ( $k_3$  は定数) を乗算することによって最終的な時間  $C_0$  が算出される。即ち、 $\text{NO}_x$  吸収剤 1 8 に吸収されている  $\text{NO}_x$  量  $W$  が少ないほど時間  $C_0$  が短くされる。次いで処理サイクルを完了する。

【0028】実行フラグがセットされると次の処理サイクルでは図 8 のステップ 6 2 から図 9 のステップ 6 9 に進んで  $\text{NO}_x$  放出フラグがセットされる。次いでステップ 7 0 においてカウント値  $C$  が 1 だけインクリメントされる。次いでステップ 7 1 ではカウント値  $C$  が時間  $C_0$  よりも大きくなったか否かが、即ちリッチ制御を開始してから時間  $C_0$  が経過したか否かが判別される。 $C \leq C_0$  のときにはステップ 7 2 に進んで補正係数  $KK$  から一定値  $\alpha$  が減算される。次いでステップ 7 3 では補正係数  $KK$  が 1.0 よりも小さくなったか否かが判別される。 $KK \leq 1.0$  になるとステップ 7 4 に進んで  $KK$  が 1.0 とされる。従って図 5 に示されるように補正係数  $K$  は徐々に小さくなり、 $K = 1.0$  になるとその後、補正係数  $K$  は 1.0 に保持される。

【0029】次いで  $C > C_0$  になるとステップ 7 1 からステップ 7 5 に進んで実行フラグがリセットされ、次いでステップ 7 6 において  $\text{NO}_x$  放出フラグがリセットされる。次いでステップ 7 7 では  $\text{NO}_x$  吸収剤 1 8 に吸収されている  $\text{NO}_x$  量  $W$  が零とされ、次いでステップ 7 8 においてカウント値  $C$  が零とされる。図 10 は燃料噴射時間  $TAU$  の算出ルーチンを示しており、このルーチンは繰り返し実行される。

【0030】図 10 を参照するとまず初めにステップ 9 0 において図 2 に示すマップから基本燃料噴射時間  $TP$  が算出される。次いでステップ 9 1 では  $\text{NO}_x$  放出フラグがセットされているか否かが判別される。 $\text{NO}_x$  放出フラグがセットされていないときにはステップ 9 2 に進んで例えば  $K = 0.6$  とされる。次いでステップ 9 4 では基本燃料噴射時間  $TP$  に補正係数  $K$  を乗算することによって燃料噴射時間  $TAU$  が算出される。従ってこのときにはリーン混合気が燃焼せしめられる。

【0031】一方、ステップ 9 1 において  $\text{NO}_x$  放出フラグがセットされていると判別されたときにはステップ 9 3 に進んで図 8 および図 9 のルーチンにより算出されている補正係数  $KK$  が  $K$  とされ、次いでステップ 9 4 に進む。従ってこのときには燃焼室 3 内に供給される混合気が一時的にリッチにされ、次いで暫くの間、理論空燃比に維持される。

【0032】

【発明の効果】 $\text{NO}_x$  吸収剤から  $\text{NO}_x$  を放出させたときに  $\text{NO}_x$  を良好に還元できると共に未燃成分を良好に酸化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】内燃機関の全体図である。

【図 2】基本燃料噴射時間のマップを示す図である。

【図 3】機関から排出される排気ガス中の未燃  $\text{HC}$ 、 $\text{CO}$  および酸素の濃度を概略的に示す線図である。

【図 4】 $\text{NO}_x$  の吸放出作用を説明するための図である。

【図 5】リッチ制御時の補正係数  $K$  の変化を示す図である。

【図 6】補正係数  $KK$ 、時間  $C_0$  と排気ガス温  $T$  との関係を示す図である。

【図 7】排気ガス温  $T$  のマップを示す図である。

【図 8】時間割込みルーチンのフローチャートである。

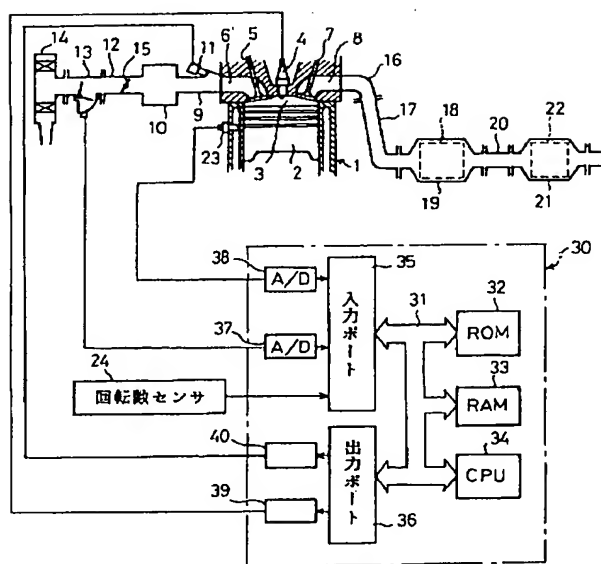
【図 9】時間割込みルーチンのフローチャートである。

【図 10】燃料噴射時間  $TAU$  を算出するためのフローチャートである。

【符号の説明】

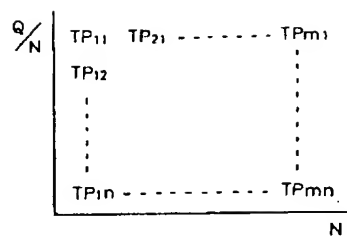
- 16…排気マニホールド
- 18… $\text{NO}_x$  吸収剤
- 21…触媒コンバータ
- 22…触媒

【図1】

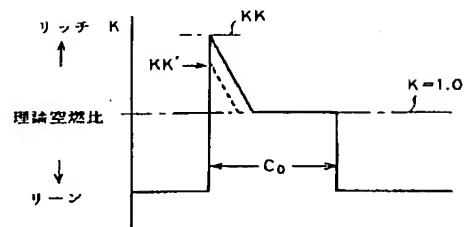


16…排気マニホールド  
18…NO<sub>x</sub>の吸収剤  
21…触媒コンバータ  
22…触媒

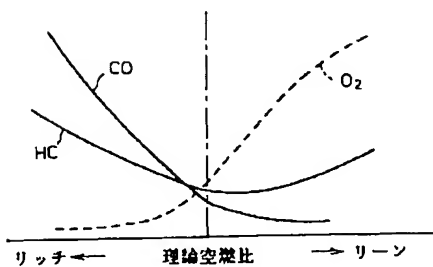
【図2】



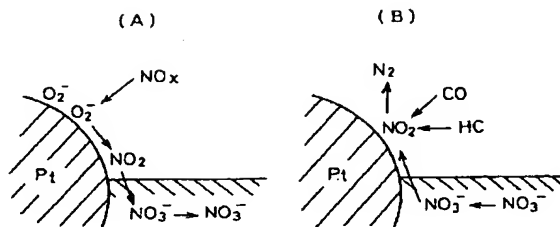
【図5】



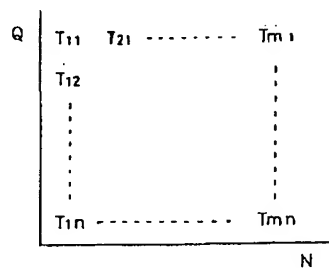
【図3】



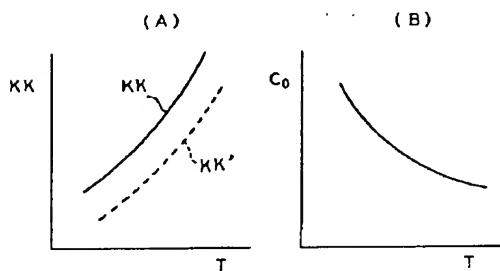
【図4】



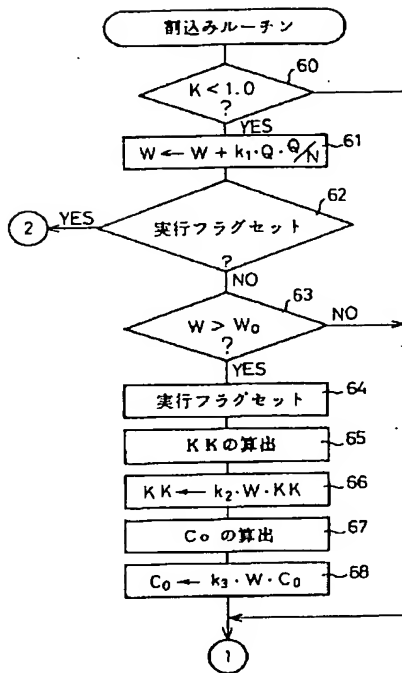
【図7】



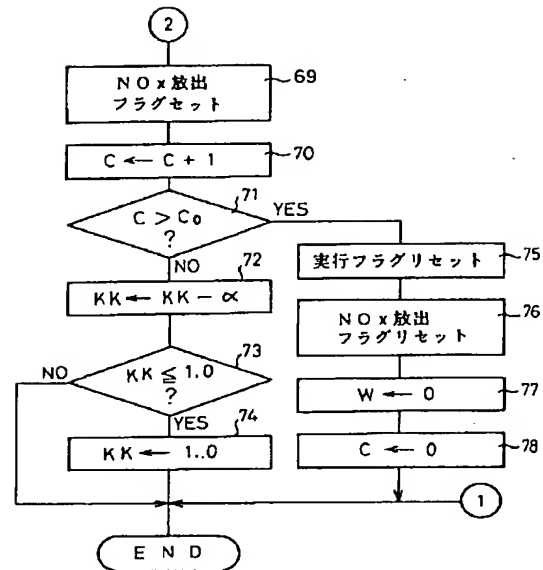
【図6】



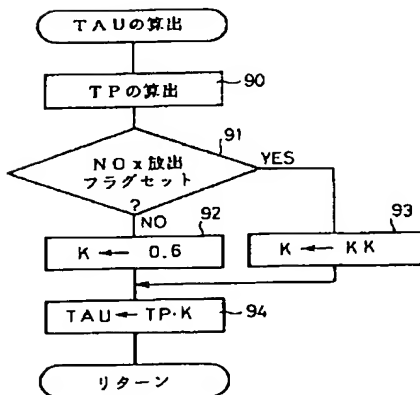
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

F 0 1 N 3/24

F 0 2 D 41/14

45/00

識別記号

3 1 0

3 0 1

庁内整理番号

F I

F 0 2 D 45/00

B 0 1 D 53/34

技術表示箇所

3 0 1 G

1 2 9 A

- (56) 参考文献
- 特開 平 4 - 90826 ( J P , A )
  - 特開 平 3 - 135417 ( J P , A )
  - 特開 平 1 - 247710 ( J P , A )
  - 特開 昭 62 - 117620 ( J P , A )
  - 特開 昭 62 - 106826 ( J P , A )
  - 特開 昭 62 - 97630 ( J P , A )



1. JP,2658756,B

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] It is NO<sub>x</sub> when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is RIN. NO<sub>x</sub> which was absorbed, and was absorbed when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas became rich NO<sub>x</sub> to emit It is this NO<sub>x</sub> while arranging an absorbent in an engine flueway. The catalyst which has O<sub>2</sub> storage function in the engine flueway of an absorbent lower stream of a river is arranged. NO<sub>x</sub> An absorbent to NO<sub>x</sub> When it should emit, while switching the air-fuel ratio of inflow exhaust gas richly from RIN, the amount of the unburnt component in inflow exhaust gas is NO<sub>x</sub> at this time. A rich degree is enlarged so that it may become reduction with the superfluous amount more than a complement. Furthermore, it is NO<sub>x</sub> when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is richly switched from RIN. Exhaust emission control device of the internal combustion engine it was made to make the superfluous unburnt component discharged from the absorbent oxidize for the above-mentioned catalyst by the oxygen by which adsorption maintenance was carried out.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the exhaust emission control device of an internal combustion engine.

[0002]

[Description of the Prior Art] RIN -- the time of the air-fuel ratio of inflow exhaust gas being RIN in the internal combustion engine it was made to make a gaseous mixture burn -- NOx It absorbs. NOx absorbed when inflow exhaust gas became rich NOx to emit An absorbent is arranged in an engine flueway. RIN -- NOx generated when a gaseous mixture is made to burn NOx It absorbs with an absorbent. NOx NOx of an absorbent It is NOx before absorptance is saturated. The air-fuel ratio of the inflow exhaust gas to an absorbent is temporarily made rich, and it is NOx. An absorbent to NOx While making it emit Emitted NOx The internal combustion engine it was made to return is already proposed by these people (refer to Japanese Patent Application No. No. 284095 [ three to ]).

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way, NOx if the gaseous mixture which will be supplied, for example in an engine cylinder if the air-fuel ratio of the inflow exhaust gas to an absorbent is made rich is made rich -- unburnt [ from an engine / a lot of ] -- in order to discharge HC, CO, etc. and for the oxygen density in inflow exhaust gas to fall moreover -- NOx NOx absorbed from the absorbent It is emitted. unburnt [ which was discharged by the engine at this time ] -- NOx by which the parts of HC, CO, etc. were discharged by the engine it is used in order to return -- having -- unburnt [ remaining ] -- HC, CO, etc. -- NOx NOx emitted from the absorbent It is used in order to return. therefore, this case -- NOx NOx discharged by the engine in order to suppress being emitted into the atmosphere And NOx NOx emitted from an absorbent unburnt [ of the amount which may both be returned ] -- it is necessary to make HC, CO, etc. discharge from an engine

[0004] however, all NOx(es) unburnt [ of necessary minimum / return / it ] / -- unburnt / which is discharged by the engine that it is difficult to make HC, CO, etc. discharge from an engine, and in fact / -- HC, CO, etc. -- all NOx(es) It will increase / whether it becomes less than a complement although it may return, and /. in this case, unburnt -- the amount of unburnt components, such as HC and CO, -- all NOx(es) although it may return, if it becomes less than a complement -- NOx without it is returned -- NOx it discharges from an absorbent -- having -- the amount of an unburnt component -- all NOx(es) although it may return, if it increases more than a complement, without an unburnt component will oxidize -- NOx The problem that it is discharged from an absorbent is produced.

[0005]

[Means for Solving the Problem] It is NOx, when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is RIN according to this invention, in order to solve the above-mentioned trouble. It absorbs. NOx absorbed when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas became rich NOx to emit It is NOx while arranging an absorbent in an engine flueway. It is O2 in the engine flueway of an absorbent lower stream of a river. The catalyst which has a storage function is arranged. NOx An absorbent to NOx When it should emit, while switching the air-fuel ratio of inflow exhaust gas richly from RIN, the amount of the unburnt component in inflow exhaust gas is NOx at this time. A rich degree is enlarged so that it may become reduction with the superfluous amount more than a complement. Furthermore, it is NOx when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is richly switched from RIN. It is made to make the superfluous unburnt component discharged from the absorbent oxidize for a catalyst by the oxygen by which adsorption maintenance was carried out.

[0006]

[Function] An unburnt component is NOx when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is richly switched from RIN. Since a rich degree is enlarged so that it may become reduction with the superfluous amount more than a complement, it is NOx. It is made to return good. However, an unburnt component with this superfluous time is NOx. Although discharged from an absorbent, this superfluous unburnt component is made to oxidize by the oxygen by which

adsorption maintenance is carried out by the catalyst.

[0007]

[Example] if drawing 1 is referred to -- 1 -- an engine main part and 2 -- a piston and 3 -- in an inlet valve and 6, a suction port and 7 show an exhaust valve and 8 shows [ a combustion chamber and 4 / an ignition plug and 5 ] an exhaust air port, respectively A suction port 6 is connected with a surge tank 10 through the corresponding branch pipe 9, and the fuel injection valve 11 which injects fuel towards the inside of a suction port 6, respectively is attached in each branch pipe 9. A surge tank 10 is connected with an air cleaner 14 through an air intake duct 12 and an air flow meter 13, and a throttle valve 15 is arranged in an air intake duct 12. On the other hand, the exhaust air port 8 minds an exhaust manifold 16 and an exhaust pipe 17, and is NOx. It connects with the casing 19 which built in the absorbent 18, and casing 19 is connected with a catalytic converter 21 through an exhaust pipe 20.

[0008] An electronic control unit 30 consists of a digital computer, and possesses ROM (read-only memory)32, RAM (RAM)33, CPU (microprocessor)34, the input port 35, and the output port 36 which were mutually connected by the bidirectional bus 31. An air flow meter 13 generates the output voltage proportional to the inhalation air content, and this output voltage is inputted into input port 35 through A-D converter 37. The coolant temperature sensor 23 which generates the output voltage proportional to engine cooling water temperature on the engine main part 1 is attached, and the output voltage of this coolant temperature sensor 23 is inputted into input port 35 through A-D converter 38. Moreover, the rotational frequency sensor 24 which generates the output pulse showing an engine rotational frequency is connected to input port 35. On the other hand, an output port 36 is connected to an ignition plug 4 and a fuel injection valve 11 through the corresponding drive circuits 39 and 40, respectively.

[0009] In the internal combustion engine shown in drawing 1 , fuel injection duration TAU is computed for example, based on the following formula.

$TAU = TP - K$  -- TP shows basic fuel injection duration here, and K shows the correction factor The basic fuel injection duration TP shows fuel injection duration required to make into theoretical air fuel ratio the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in an engine cylinder. This basic fuel injection duration TP is beforehand found by experiment, and is beforehand memorized in ROM32 in the form of a map as shown in drawing 2 as a function of engine load Q/N (inhalation air-content Q / engine rotational frequency N) and the engine rotational frequency N. If a correction factor K is a coefficient for controlling the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in an engine cylinder and it is  $K = 1.0$ , the gaseous mixture supplied in an engine cylinder will serve as theoretical air fuel ratio. On the other hand, if the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in an engine cylinder will become larger than theoretical air fuel ratio if set to  $K < 1.0$ , namely, it becomes RIN and it is set to  $K > 1.0$ , the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in an engine cylinder will become smaller than theoretical air fuel ratio, namely, will become rich.

[0010] the internal combustion engine which the air-fuel ratio of the gaseous mixture which is usually maintained by  $K = 0.6$  in the internal combustion engine shown in drawing 1 , for example, namely, is supplied in an engine cylinder is maintained by RIN, therefore is shown in drawing 1 -- usually -- RIN -- a gaseous mixture is made to burn Drawing 3 shows roughly the concentration of the typical component in the exhaust gas discharged from a combustion chamber 3. unburnt [ in the exhaust gas discharged from a combustion chamber 3 so that drawing 3 may show ] -- oxygen O<sub>2</sub> in the exhaust gas which the amount of HC and CO increases, so that the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in a combustion chamber 3 becomes rich, and is discharged from a combustion chamber 3 An amount increases, so that the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in a combustion chamber 3 becomes RIN.

[0011] NOx held in casing 19 An absorbent 18 makes an alumina support and is Potassium K, Sodium Na, Lithium Li, and Caesium Cs on this support. Alkali metal [ like ] and barium Ba, Calcium calcium At least one chosen from an alkaline earth [ like ], Lanthanum La, and rare earth like Yttrium Y, and platinum Pt Noble metals [ like ] are supported. It is NOx about the ratio of the air supplied in the engine inhalation-of-air path and the flueway of the NOx absorbent 18 upstream, and fuel. It is this NOx if the air-fuel ratio of the inflow exhaust gas to an absorbent 18 is called. An absorbent 18 is NOx when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is RIN. NOx which was absorbed, and was absorbed when the oxygen density in inflow exhaust gas fell NOx to emit An absorption/emission action is performed. In addition, NOx When fuel or air is not supplied in the flueway of the absorbent 18 upstream, the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is in agreement with the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in a combustion chamber 3. therefore -- this case -- NOx the time of the air-fuel ratio of the gaseous mixture by which an absorbent 18 is supplied in a combustion chamber 3 being RIN -- NOx the gaseous mixture which absorbs and is supplied in a combustion chamber 3 -- NOx absorbed when the inner oxygen density fell It will emit.

[0012] Above-mentioned NOx It will be this NOx if an absorbent 18 is arranged in an engine flueway. An absorbent 18 is actually NOx. Although an absorption/emission action is performed, there is also a portion which is not clear about the detailed mechanism of this absorption/emission action. However, it is thought that this absorption/emission action is performed by the mechanism as shown in drawing 4 . Next, it is platinum Pt on support about this mechanism.

And barium Ba It becomes the same mechanism, even if it uses other noble metals, alkali metal, an alkaline earth, and rare earth, although explained taking the case of the case where it is made to support.

[0013] That is, as the oxygen density in inflow exhaust gas will increase sharply if inflow exhaust gas becomes remarkable RIN, and shown in drawing 4 (A), it is these oxygen O<sub>2</sub>. O<sub>2</sub> - It adheres to the front face of Platinum Pt in a form. On the other hand, NO in inflow exhaust gas is Platinum Pt. It is O<sub>2</sub> on a front face. - It reacts and is NO<sub>2</sub>. It becomes (2 NO+O<sub>2</sub> → 2NO<sub>2</sub>). Subsequently, generated NO<sub>2</sub> A part is a nitrate ion NO<sub>3</sub>, as shown in drawing 4 (A), being absorbed in an absorbent and combining with a barium oxide BaO oxidizing on Platinum Pt. - It is spread in an absorbent with type. Thus, NO<sub>x</sub> NO<sub>x</sub> It is absorbed in an absorbent 18.

[0014] It is Platinum Pt as long as the oxygen density in inflow exhaust gas is high. It is NO<sub>2</sub> in a front face. It is generated and is NO<sub>x</sub> of an absorbent. It is NO<sub>2</sub> unless absorptance is saturated. It is absorbed in an absorbent and is a nitrate ion NO<sub>3</sub>. - It is generated. On the other hand, the oxygen density in inflow exhaust gas falls, and it is NO<sub>2</sub>. When the amount of generation falls, a reaction progresses to an opposite direction (NO<sub>3</sub> → NO<sub>2</sub>), and it is the nitrate ion NO<sub>3</sub> in an absorbent thus. - NO<sub>2</sub> It is emitted from an absorbent in a form. That is, it is NO<sub>x</sub> if the oxygen density in inflow exhaust gas falls. An absorbent 18 to NO<sub>x</sub> It will be emitted. It will be NO<sub>x</sub> if the oxygen density in inflow exhaust gas will fall if the degree of RIN of inflow exhaust gas becomes low as shown in drawing 3, therefore the degree of RIN of inflow exhaust gas is made low. An absorbent 18 to NO<sub>x</sub> It will be emitted.

[0015] on the other hand, when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is made rich at this time, it is shown in drawing 3 -- as -- unburnt [ from an engine / a lot of ] -- HC and CO discharge -- having -- unburnt [ these ] -- HC and CO -- oxygen O<sub>2</sub>- on Platinum Pt It is made to react and oxidize. if the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is made rich, in order [ moreover, ] for the oxygen density in inflow exhaust gas to fall to a degree very much -- an absorbent to NO<sub>2</sub> it emits -- having -- this NO<sub>2</sub> it is shown in drawing 4 (B) -- as -- unburnt -- you react with HC and CO and it is made to return Thus, platinum Pt It is NO<sub>2</sub> on a front face. When it stops existing, it is NO<sub>2</sub> from an absorbent to the degree from a degree. It is emitted. Therefore, if the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is made rich, it is NO<sub>x</sub> to the inside of a short time. An absorbent 18 to NO<sub>x</sub> It will be emitted.

[0016] that is, the air-fuel ratio of inflow exhaust gas is made rich -- not rich -- introduction unburnt -- HC and CO -- platinum Pt Upper O<sub>2</sub>- you react immediately and make it oxidize -- having -- subsequently -- platinum Pt Upper O<sub>2</sub>- even if consumed -- yet -- unburnt -- if HC and CO remain -- unburnt [ this ] -- NO<sub>x</sub> emitted by HC and CO from the absorbent And NO<sub>x</sub> discharged by the engine It is made to return. therefore, the total emitted from the absorbent when the air-fuel ratio of inflow exhaust gas was made rich -- NO<sub>x</sub> and the total discharged by the engine -- NO<sub>x</sub> it returns -- making -- at least -- platinum Pt Upper O<sub>2</sub>- consuming -- unburnt [ of a complement ] -- with HC and CO a total -- NO<sub>x</sub> making it return -- unburnt [ of a complement ] -- HC and CO -- NO<sub>x</sub> It is necessary to control a degree with the rich air-fuel ratio of inflow gas to flow into an absorbent 18.

[0017] Drawing 5 shows rich control of the air-fuel ratio of the inflow gas used in the example by this invention. At the example shown in drawing 5, it is NO<sub>x</sub>. An absorbent 18 to NO<sub>x</sub> When it should emit, it is supposed by making the correction factor K used for calculation of the fuel injection duration TAU mentioned above increase to KK (> 1.0) that the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in a combustion chamber 3 is rich. Subsequently, a correction factor K is made to decrease gradually and the air-fuel ratio of the gaseous mixture to which a correction factor K is supplied subsequently to 1.0, i.e., the inside of a combustion chamber 3, is maintained by theoretical air fuel ratio. subsequently -- since rich control is started -- C0 if time progress is carried out, a correction factor K will make it smaller than 1.0 again -- having -- again -- RIN -- combustion of a gaseous mixture is started

[0018] the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in a combustion chamber 3 -- being rich (K=KK) -- NO<sub>x</sub> of most which is absorbed by the NO<sub>x</sub> absorbent 18 if it becomes It is emitted rapidly. The value of KK a correction factor is Platinum Pt at this time. O<sub>2</sub> [ upper ] - It consumes and they are all NO<sub>x</sub>(es). It is determined to making it return that the superfluous unburnt component more than a complement occurs. That is, for a dashed line, the amount of the unburnt component discharged by the engine when rich control is started in drawing 5 is Platinum Pt. O<sub>2</sub> [ upper ] - It consumes and they are all NO<sub>x</sub>(es). Correction-factor KK' when becoming a complement is shown in making it return, and KK a correction factor is set to become large rather than this correction-factor KK'.

[0019] Moreover, an exhaust gas temperature becomes high in this case, and it is NO<sub>x</sub>. It is NO<sub>x</sub>, so that the temperature of an absorbent 18 becomes high. NO<sub>x</sub> emitted from an absorbent 18 An amount increases. Therefore, drawing 6 (A) As it sets and is shown by the solid line, the value of KK a correction factor is made so large that exhaust gas temperature T becomes high. in addition -- drawing 6 (A) -- the amount of an unburnt component -- platinum Pt Upper O<sub>2</sub>- consuming -- and a total -- NO<sub>x</sub> Correction-factor KK' when becoming making it return with a complement is shown by the dashed line as reference.

[0020] The relation of KK the correction factor and exhaust gas temperature T which are shown in drawing 6 (A) is beforehand memorized in ROM32. In this case, although direct detection of the exhaust gas temperature T can also be

carried out, it can also be presumed from the inhalation air content  $Q$  and the engine rotational frequency  $N$ . Then, it asks for the relation between exhaust gas temperature  $T$ , the inhalation air content  $Q$ , and the engine rotational frequency  $N$  by experiment beforehand, it memorizes in ROM32 beforehand in the form of a map where this relation is shown in drawing 7, and is made to compute exhaust gas temperature  $T$  from this map in the example by this invention.

[0021] the air-fuel ratio of the gaseous mixture supplied in a combustion chamber 3 on the other hand as mentioned above -- being rich ( $K=KK$ ) -- if it becomes -- NOx NOx of most which is absorbed by the absorbent 18 even if it is emitted rapidly and makes the air-fuel ratio rich after that -- NOx from an absorbent 18 -- little by little -- \*\*\*\* -- NOx It is not emitted. therefore -- if it continues making an air-fuel ratio rich -- unburnt -- HC and CO will be emitted to the atmosphere then, it is shown in drawing 5 -- as -- an air-fuel ratio -- being rich ( $K=KK$ ) -- a degree little by little rich after carrying out -- small -- carrying out -- subsequently -- an air-fuel ratio -- theoretical air fuel ratio ( $K=1.0$ ) -- maintaining -- NOx It is made to make NOx emitted little by little from an absorbent 18 return one by one.

[0022] In addition, it is NOx when an air-fuel ratio is made rich. NOx emitted from an absorbent 18 It is NOx after that, so that there are many amounts. NOx emitted from an absorbent 18 An amount decreases, therefore it is NOx. An absorbent 18 is NOx. Time until it finishes emitting becomes short. It is NOx when an air-fuel ratio is made rich so that exhaust gas temperature  $T$  became high, as mentioned above. NOx emitted from an absorbent 18 Time C0 as an amount increases, therefore it is shown in drawing 6 (B), after making an air-fuel ratio rich until it returns to RIN again It is made so short that exhaust gas temperature  $T$  becomes high. In addition, time C0 to be shown in drawing 6 (B) The relation with exhaust gas temperature  $T$  is beforehand memorized in ROM32.

[0023] By the way, it is NOx if a correction factor  $K$  is made to increase to  $KK$  as shown in drawing 5. In an absorbent 18, it is Platinum Pt. O2 [ upper ] - It consumes and they are all NOx(es). The superfluous unburnt component more than a complement is supplied to making it return, and it is NOx thus. It is made to return good. However, an excessive unburnt component is NOx in this case. It is necessary to be discharged from an absorbent 18, therefore to oxidize the unburnt component of this surplus. Then, at the example by this invention, it is NOx. It is O2 in the flueway of absorbent 18 lower stream of a river. The catalytic converter 21 which contained the catalyst 22 which has a storage function is arranged, and it is made to make an excessive unburnt component oxidize according to this catalyst 22.

[0024] Namely, this catalyst 22 makes an alumina support and is Platinum Pt on this support. Noble metals [ like ], Calcium calcium An alkaline earth [ like ] and cerium Ce It is supported. Thus, it is Cerium Ce on support. If it is made to support, a catalyst 22 will carry out adsorption maintenance of the oxygen contained in exhaust gas when the air-fuel ratio of the inflow exhaust gas to a catalyst 22 is RIN. the oxygen which was carrying out adsorption maintenance when the air-fuel ratio of the inflow exhaust gas to a catalyst 22 became rich -- unburnt -- O2 that HC and CO take It has a storage function. such O2 [ therefore, ] the catalyst 22 which has a storage function -- NOx if it arranges in the flueway of absorbent 18 lower stream of a river -- RIN, since adsorption maintenance of a lot of oxygen is carried out at a catalyst 22 while the gaseous mixture is made to burn NOx An absorbent 18 to NOx the gaseous mixture supplied in a combustion chamber 3 to make it emit makes it rich -- having -- NOx HC and CO take the oxygen by which adsorption maintenance is carried out for a catalyst 22, and are made to oxidize. unburnt [ from an absorbent 18 ] -- even if HC and CO are discharged -- unburnt [ these ] -- thus -- unburnt -- it will be prevented that HC and CO are emitted to the atmosphere

[0025] Next, NOx according to this invention with reference to drawing 8 to drawing 10 One example of absorption/emission control of an absorbent 18 is explained. Drawing 8 and drawing 9 show the interruption routine performed for every fixed time. whether a correction factor  $K$  is [ in / the introduction step 60 / it is not rich and ] smaller than 0.1, and RIN / referring to drawing 8 and drawing 9 / -- it is distinguished whether the gaseous mixture is made to burn The gaseous mixture supplied within the time 3 of  $K \geq 1.0$ , i.e., a combustion chamber, completes a processing cycle, theoretical air fuel ratio or when rich. on the other hand, the time of  $K < 1.0$ , i.e., RIN, -- the time of the gaseous mixture being made to burn -- Step 61 -- progressing -- NOx NOx \*\*\*\*(ed) by the absorbent 18 An amount  $W$  is computed. Namely, NOx discharged from a combustion chamber 3 Since it increases, so that the inhalation air content  $Q$  increases, and it increases so that engine load  $Q/N$  becomes high, an amount is NOx. NOx \*\*\*\*(ed) by the absorbent 18 An amount  $W$  will be expressed by the sum of  $W$ , and  $k1$  and  $Q-Q/N$  ( $k1$  is a constant).

[0026] Subsequently, it is distinguished at Step 62 whether the execution flag is set. When the execution flag is not set, it progresses to Step 63 and is NOx. NOx absorbed by the absorbent 18 Preset value  $WO$  as which the amount  $W$  was determined beforehand It is distinguished whether it is large. this preset value  $WO$  For example, NOx a maximum of [ which may be absorbed to an absorbent 18 ] -- NOx It is about 30% of an amount.  $W \leq WO$  it is -- if -- a processing cycle -- completing --  $W > WO$  it is -- if -- it progresses to Step 64 and an execution flag is set Therefore, it is  $W > WO$  that an execution flag is set. It is a time of becoming.

[0027] If an execution flag is set, it will set to Step 65, and it is drawing 6 (A).  $KK$  a correction factor is computed

from the map shown in the shown relation and drawing 7. Subsequently, at Step 66, KK a final correction factor is computed by carrying out the multiplication of  $k_2$  and the W ( $k_2$  being a constant) to KK. Namely, NOx NOx absorbed by the absorbent 18 Such a rich degree (KK) is made small that there are few amounts W. Subsequently, at Step 67, it is drawing 6 (B). The map shown in the shown relation and drawing 7 to time CO It is computed. Subsequently, it is the final time CO by carrying out the multiplication of  $k_3$  and the W ( $k_3$  being a constant) to CO at Step 68. It is computed. Namely, NOx NOx absorbed by the absorbent 18 It is Time CO, so that there are few amounts W. It shortens. Subsequently, a processing cycle is completed.

[0028] If an execution flag is set, in the following processing cycle, it progresses to Step 69 of drawing 9 from Step 62 of drawing 8, and is NOx. A discharge flag is set. Subsequently, in Step 70, the increment of the counted value C is carried out only for 1. Subsequently, at Step 71, counted value C is Time CO. It is Time CO after starting whether it became large and rich control. It is distinguished whether it passed or not.  $C \leq CO$  Sometimes it progresses at Step 72 and constant value alpha is subtracted from a correction factor KK. Subsequently, at Step 73, it is distinguished whether KK a correction factor became smaller than 1.0. If set to  $KK \leq 1.0$ , it will progress to Step 74 and KK will be set to 1.0. Therefore, as shown in drawing 5, if a correction factor K becomes small gradually and it is set to  $K = 1.0$ , a correction factor K will be held after that 1.0.

[0029] Subsequently,  $C > CO$  If it becomes, it will progress to Step 75 from Step 71, and an execution flag will be reset, and subsequently to Step 76 it sets, and is NOx. A discharge flag is reset. Subsequently, at Step 77, it is NOx. NOx absorbed by the absorbent 18 An amount W is made into zero and, subsequently let counted value C be zero in Step 78. Drawing 10 shows the calculation routine of fuel injection duration TAU, and this routine is performed repeatedly.

[0030] The basic fuel injection duration TP is computed from the map which refers to drawing 10 rich and shown in drawing 2 in Step 90 first. Subsequently, at Step 91, it is NOx. It is distinguished whether the discharge flag is set. NOx When the discharge flag is not set, it progresses to Step 92, for example, is referred to as  $K = 0.6$ . Subsequently, at Step 94, fuel injection duration TAU is computed by carrying out the multiplication of the correction factor K to the basic fuel injection duration TP. therefore -- this time -- RIN -- a gaseous mixture is made to burn.

[0031] On the other hand, it sets to Step 91 and is NOx. When the discharge flag was set and it is distinguished, KK a correction factor which progresses to Step 93 and is computed by the routine of drawing 8 and drawing 9 is set to K, and subsequently to Step 94, it progresses. Therefore, it is temporarily made rich, and subsequently the gaseous mixture supplied in a combustion chamber 3 at this time is maintained by theoretical air fuel ratio for a while.

[0032]

[Effect of the Invention] NOx An absorbent to NOx It is NOx when it is made to emit. While being able to return good, an unburnt component can be oxidized good.

---

[Translation done.]

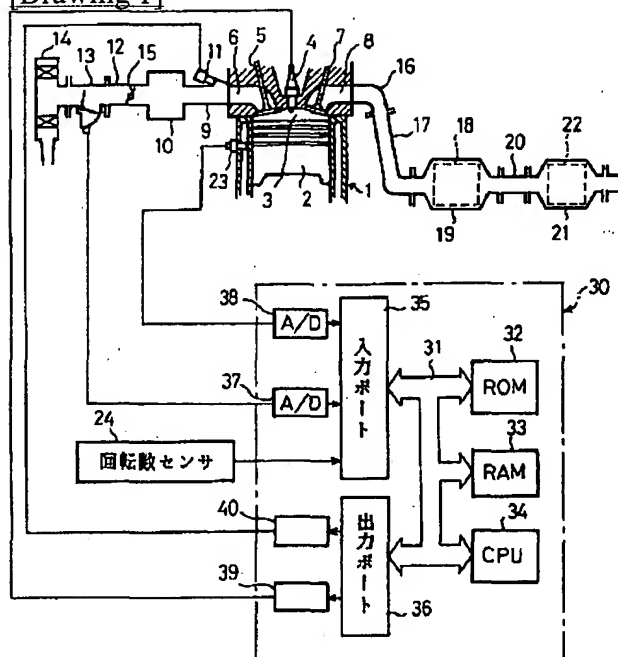
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

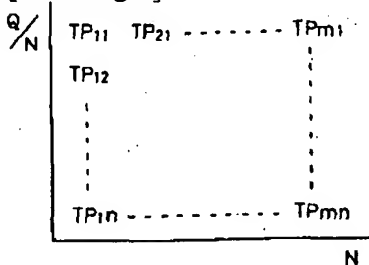
## DRAWINGS

[Drawing 1]

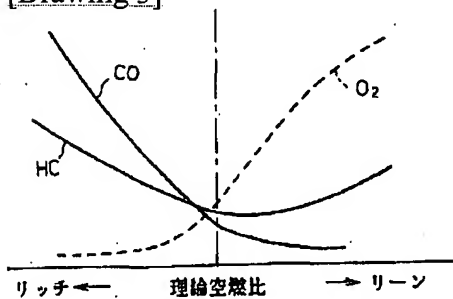


16...排気マニホールド  
18...NO<sub>x</sub>の吸収剤  
21...触媒コンバータ  
22...触媒

[Drawing 2]

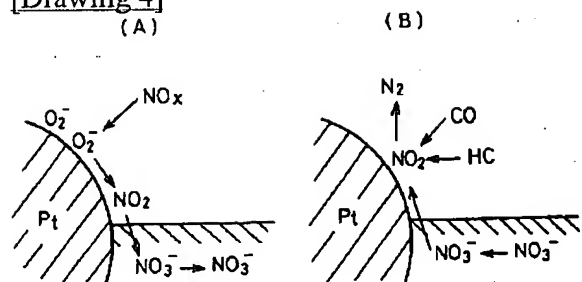


[Drawing 3]

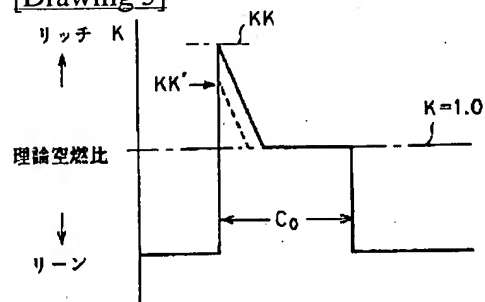




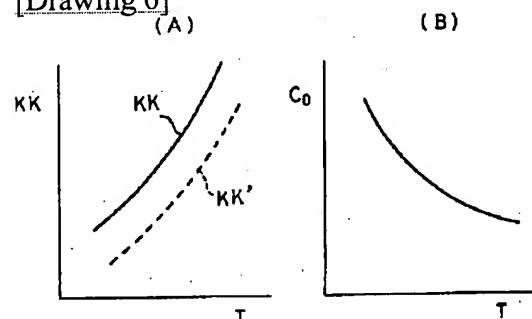
[Drawing 4]



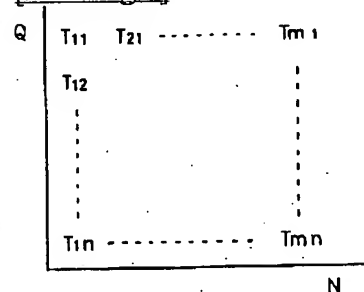
[Drawing 5]



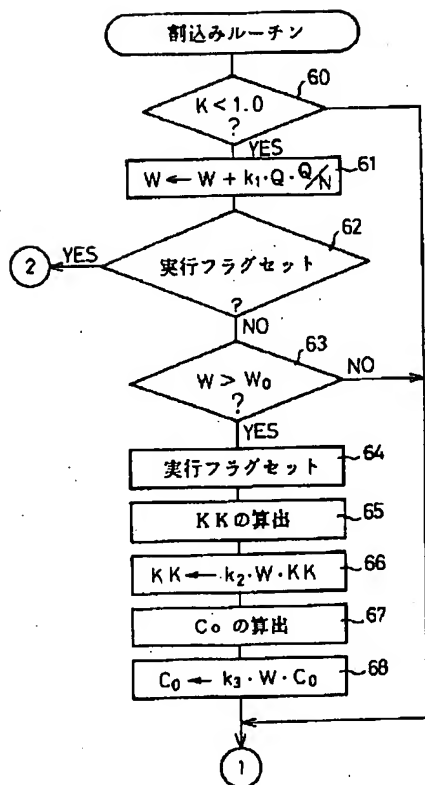
[Drawing 6]



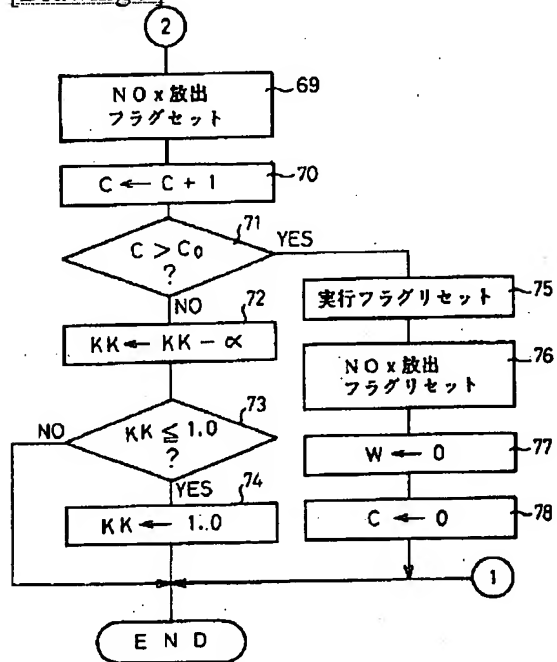
[Drawing 7]



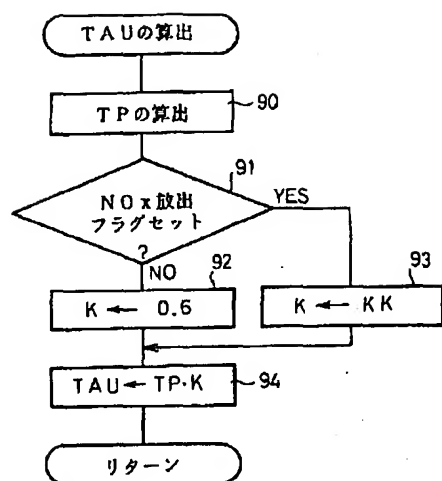
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



---

[Translation done.]